

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian-penelitian terdahulu dapat menjadi referensi atau pembandingan untuk penelitian yang dilakukan sekarang ini, khususnya penelitian tentang energi.

#### 2.1. Penelitian Terdahulu

Deng dan Burnett (2000) melakukan evaluasi performansi penggunaan energi untuk tiap hotel berdasarkan *Energy Use Index* (EUI). Studi kasus ini menganalisis penggunaan energi di 16 gedung hotel di Hongkong. EUI memerlukan perincian tipe energi seperti listrik, gas dan lainnya. EUI dikorelasikan dengan faktor-faktor yang diharapkan mempunyai pengaruh terhadap performansi penggunaan energi di gedung-gedung hotel. Analisis faktor-faktor tersebut menggunakan metode *multiple regression* dengan *t-test* untuk mengetahui apakah ada faktor-faktor yang mempunyai pengaruh signifikan terhadap bangunan hotel.

Kannan dan Boie (2002) mempraktekkan manajemen energi yang diperkenalkan bagi perusahaan berskala kecil dan menengah dalam studi kasus di sebuah usaha roti (*bakery*) di Jerman. Pemeriksaan penggunaan energi membutuhkan jumlah dari energi yang dikonsumsi, alat atau mesin yang menggunakan energi tersebut, tipe bahan bakar (*fuel*) dan volume produksi. Konsumsi energi secara spesifik dapat diketahui dari proses produksi yang ada di usaha roti. Setelah jumlah konsumsi energi

diketahui, maka identifikasi ukuran penghematan energi dapat dilakukan. Pada kasus di usaha roti di Jerman, ukuran ini dapat diketahui dengan menganalisis penggunaan *bake ovens* dengan mempertimbangkan emisi karbondioksida yang dihasilkan. Analisis yang lain dilakukan terhadap pada pencahayaan, penggunaan air panas, pemanjangan penyekatan pipa air panas dan air dingin, dan pengujian ulang terhadap pengatur panas.

Papa dkk. (2007) melakukan evaluasi indeks energi dari bangunan di Brazil. Dalam evaluasi ini dilakukan studi untuk mencari suatu indeks dari konsumsi energi spesifik dengan temperatur eksternal, dimana digunakan suatu indeks normalisasi konsumsi energi dari temperatur (*Normalized Energy Use Index-NEUI*). Studi kasus ini menggunakan bangunan asli untuk pengambilan data aktual yang akan dibandingkan dengan beberapa simulasi yang menggunakan program komputer *Energyplus*. Pengumpulan data dari gedung CEMIG (*Energy Company of Minas Gerais State*) di Brazil antara lain luas lantai, jenis lantai, jenis kaca, jumlah karyawan, jumlah lampu, temperatur dan lainnya. Simulasi berjalan hanya untuk satu tipe lantai, serupa dengan kebanyakan bagian dari gedung CEMIG dengan *database* iklim dalam jam dan dirancang dengan Referensi Tahun TRY-Test (1995). Simulasi menghasilkan *output* berupa konsumsi energi yang selanjutnya dapat diketahui besarnya NEUI. Hasil NEUI tersebut dibandingkan dengan perhitungan data asli dengan menggunakan kalkulasi Faktor K.

## **2.2. Penelitian Sekarang**

Penulis melakukan penelitian di PT. Madu Baru yang berkaitan dengan analisis penggunaan energi. PT. Madu

Baru menghasilkan produk utama berupa gula pasir dan spiritus, sedangkan hasil produk sampingan dari penggilingan yaitu berupa ampas tebu. Sebagian besar energi yang dibutuhkan oleh pabrik adalah energi panas. Energi panas ini berasal dari beberapa jenis sumber energi. Rincian konsumsi spesifik sumber energi untuk energi di PT. Madu Baru antara lain ampas tebu, kayu, *fuel oil*, gas *oxy-acetylene*, dan listrik PLN.

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan total kebutuhan energi dalam satuan *British Thermal Unit* (Btu) dari jumlah kebutuhan untuk energi seperti ampas tebu, kayu, *fuel oil*, gas *oxy-acetylene*, dan listrik PLN. Penelitian ini tidak hanya menghitung *Energy Use Index* (EUI), tetapi juga menghitung *Energy Cost Index* (ECI) untuk area bangunan dan untuk kapasitas produksi.

Penelitian ini dilanjutkan dengan menghitung perbandingan jumlah bahan baku tebu dengan lama proses produksi yang diperlukan, lama proses produksi dengan kebutuhan ampas tebu, kayu, dan *fuel oil*, perbandingan konsumsi gas *oxy-acetylene*, dan perbandingan konsumsi listrik PLN untuk mengetahui kesamaan atau perbedaan yang terjadi untuk data tahun 2007, 2008, dan tahun 2009. Penelitian ini selanjutnya membahas evaluasi penggunaan energi yang difokuskan pada penggunaan sumber energi yang potensial dan murah. Jumlah penggunaan sumber energi tersebut dihubungkan dengan total kebutuhan energi untuk proses produksi.

Tabel 2.1. Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Sekarang

| Kriteria | Deng dan Burnett (2000)  | Kannan dan Boie (2002)   | Papa dkk. (2007)  | Nugraha (2010)   |
|----------|--|--|---|--|
| Obyek    | 16 gedung hotel  | Usaha roti ( <i>bakery</i> )   | Gedung CEMIG dan Simulasi program <i>Energyplus</i>   | PT. Madu Baru (PG Madukismo)   |
| Lokasi   | Hongkong   | Jerman   | Brazil  | Yogyakarta, Indonesia  |
| Analisis | Menghitung <i>Energy Use Index</i> (EUI) dan dikorelasikan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi energi. | Penghematan energi (audit energi) pada konservasi dalam <i>bake ovens</i> , pencahayaan, penggunaan air panas, penyekatan pipa air panas dan dingin, dan pengujian ulang terhadap alat pengatur panas. | Mencari <i>Normalized Energy Use Index-NEUI</i> dengan membandingkan data aktual dari bangunan asli dengan simulasi dengan program komputer <i>Energyplus</i> | Konversi konsumsi sumber energi menjadi satuan energi Btu, menghitung <i>Energy Use Index</i> (EUI) dan <i>Energy Cost Index</i> (ECI) untuk area bangunan dan kapasitas giling, evaluasi penggunaan energi yang difokuskan pada sumber energi yang potensial dan murah. |